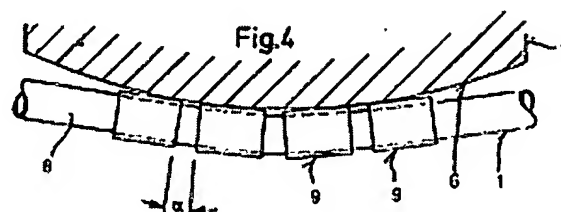


## Deflection device for a stressing member for prestressing prestressed-concrete load-bearing structures

**Patent number:** DE3731721  
**Publication date:** 1989-04-06  
**Inventor:** SCHUETT KARL DR (DE); WALCZAK EDMUND (DE)  
**Applicant:** SUSPA SPANNBETON GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: E04B1/22; E04C5/10; E04C5/18  
- european: E04C5/08; E04G21/12  
**Application number:** DE19873731721 19870921  
**Priority number(s):** DE19873731721 19870921

### Abstract of DE3731721

The invention relates to a deflection device for a stressing member for prestressing prestressed-concrete load-bearing structures, which stressing member runs, outside the concrete cross-section of the prestressed-concrete load-bearing structure, over at least one deflection point, it being supported against a supporting means of the prestressed concrete load-bearing structure, and contains a plurality of stressing elements which are bundled together in a sheath. The deflection device exhibits short tube pieces which are pushed onto the stressing member at the deflection point and are located closely against one another or are arranged at a distance from one another. By means of their inner surfaces, said tube pieces consisting of a non-deformable material enclose, in a fitting manner, the sheath of the stressing member at least in the pressing and expansion region.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3731721 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 31 721.0  
㉑ Anmeldetag: 21. 9. 87  
㉒ Offenlegungstag: 6. 4. 89

⑤ Int. Cl. 4:  
**E04C 5/18**  
E 04 C 5/10  
E 04 B 1/22

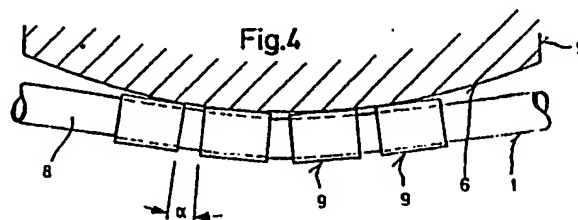
DE 3731721 A1

㉓ Anmelder:  
Suspa Spannbeton GmbH, 4018 Langenfeld, DE  
  
㉔ Vertreter:  
Eder, E., Dipl.-Ing.; Schieschke, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉕ Erfinder:  
Schütt, Karl, Dr.; Walczak, Edmund, 4018  
Langenfeld, DE

⑥ **Umlenkvorrichtung für ein Spannglied zur Vorspannung von Spannbetontragwerken**

Die Umlenkvorrichtung für ein Spannglied zur Vorspannung von Spannbetontragwerken, welches außerhalb des Betonquerschnittes des Spannbetontragwerkes über wenigstens eine Umlenkstelle sich gegen eine Abstützung des Spannbetontragwerkes abstützend verläuft und mehrere Spannelemente in einem Hüllrohr gebündelt enthält, weist auf das Spannglied an der Umlenkstelle aufgeschobene kurze Rohrstücke auf, die dicht aneinanderliegend oder in Abstand voneinander angeordnet sind. Diese Rohrstücke aus nicht verformbarem Material umfassen mit ihren Innenflächen das Hüllrohr des Spanngliedes zumindest im Preß- und Spreizbereich passend.



DE 3731721 A1

1. Umlenkvorrichtung für ein Spannglied zur Vorspannung von Spannbetontragwerken, welches außerhalb des Betonquerschnittes des Spannbetontragwerkes über wenigstens eine Umlenkstelle sich gegen eine Abstützung des Spannbetontragwerkes abstützend verläuft und mehrere Spannelemente, gegebenenfalls in einem Hüllrohr gebündelt, enthält, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Spannglied (1) an der Umlenkstelle (3) kurze dicht aneinanderliegende oder in Abstand voneinander angeordnete, sich gegen die Abstützung (5) des Spannbetontragwerkes (2) abstützende Rohrstücke (9, 9', 9'') aus nicht verformbarem Material aufgebracht sind, deren Innenflächen das Hüllrohr (8) bzw. die Spannelemente (7) zumindest im Preß- und Spreizbereich passend umfassen.
2. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (9, 9', 9'') einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt besitzt.
3. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (9, 9', 9'') einen geschlossenen oder einen offenen, z.B. C-förmigen Querschnitt besitzt.
4. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (9, 9', 9'') längsgeteilt ist und die Teilstücke durch formschlüssige Verbindungen verbindbar sind.
5. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (9, 9', 9'') aus Metall oder Kunststoff besteht.
6. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das jedes Rohrstück (9, 9', 9'') in Längsrichtung passend zur Abstützung (5) des Spannbetontragwerkes (2) gekrümmt ist.
7. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Rohrstück (9, 9', 9'') in Längsrichtung gerade ausgebildet ist.
8. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung (5) des Spannbetontragwerkes (2) zur Lagesicherung der Rohrstücke (9, 9', 9'') Rinnen oder Nuten (12) oder seitliche Anschläge (11) besitzt.
9. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hüllrohrfreien Spannelemente (7) des Spanngliedes (1) durch Abstandshalter (13) voneinander in Abstand gehalten sind und von Rohrstücken (9, 9', 9'') an der Umlenkstelle (3) gegen die Abstützung (5) des Spannbetontragwerkes (2) abgestützt sind.
10. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (13) in den Rohrstücken (9, 9', 9'') angeordnet sind.
11. Umlenkvorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein äußeres, die Spannelemente (7) und die Rohrstücke (9) mit Abstandshaltern (13) umgebendes Hüllrohr (15) vorhanden ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Umlenkvorrichtung für ein Spannglied zur Vorspannung von Spannbetontragwerken mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruches 1.

Es ist bekannt, Spannglieder für Spannbetontragwerke außerhalb des Betonquerschnittes anzuordnen. Die

Spannglieder werden nach Erstellung des Betonkörpers angebracht. Dabei können solche Spannglieder von vornherein vorgesehen werden oder sie können später angebracht werden, um bestehende Tragwerke nachträglich zu verstärken.

Das kontinuierliche Umlenken der Spannglieder über ihre ganze Länge zur Erzielung einer statisch günstigen Tragwirkung ist bei außerhalb des Betonquerschnittes liegenden Spanngliedern konstruktiv aufwendig. In der Regel werden die Spannglieder daher über einen Großteil ihrer Länge geradlinig angeordnet und nur in wenigen, kurzen Bereichen umgelenkt. Bisher wurden für diese wenigen Umlenkbereiche am Spannbetontragwerk entsprechende Abstützungen angeordnet, deren Auflageflächen für das Spannglied vergleichsweise kleine Umlenkradien aufweisen.

Außenliegende Spannglieder bestehen ähnlich wie einbetonierte aus mehreren Spannelementen, die von Spannstahl-Stäben, Drähten oder Litzen gebildet sind. Diese Spannelemente sind meist gebündelt eng aneinanderliegend in einem gemeinsamen Hüllrohr angeordnet. Das Hüllrohr ist in der Regel flexibel, z.B. aus Kunststoff, so daß das Spannglied bei Verwendung elastischer Spannelemente von der Fertigungsstätte zum Einbauort in aufgerolltem Zustand transportiert werden kann.

Nachteilig ist, daß bei Verwendung entsprechender Aufnahmen mit gekrümmten Abstützflächen an dem Spannbetontragwerk die einzelnen Spannelemente eines Spanngliedes beim Vorspannen in Querrichtung auseinandergedrängt werden, wodurch sich das Hüllrohr stark querverformt. Die im Umlenkbereich vorhandenen vorgebogenen Führungen, z.B. in Form von starren Hüllrohren, die das Spannglied bzw. dessen Hüllrohr stützen, sind aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Umlenkvorrichtung zu schaffen, die aufwendige Führungen am Stahlbetontragwerk vermeidet und das Auseinanderdrängen der Spannelemente eines Spanngliedes und gegebenenfalls das Zerstören des Hüllrohres verhindert.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Die Erfindung besitzt den Vorteil, daß aufwendige Führungen am Stahlbetontragwerk vermieden werden. Dadurch daß auf das Spannglied an der Umlenkstelle kurze Rohrstücke dicht aneinanderliegend oder in Abstand voneinander aufgebracht sind, die sich gegen die Abstützung des Spannbetontragwerkes anlegen, können sich die Spannelemente im Bereich der Spreizkräfte nicht seitlich bewegen, so daß eine Beschädigung des Hüllrohres durch Verformung verhindert wird.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines üblichen Spannbetontragwerkes mit Verlauf des Spanngliedes über zwei Umlenkstellen;

Fig. 2 eine Ansicht wie in Fig. 1 mit Verlauf des Spanngliedes über eine Umlenkstelle;

Fig. 3 einen Teilquerschnitt des Spannbetontragwerks nach Fig. 1 und 2 im Bereich einer Umlenkstelle der Spannglieder;

Fig. 4 eine schematische Teilseitenansicht einer Umlenkvorrichtung für ein Spannglied im Bereich der Umlenkstelle am Spannbetontragwerk;

Fig. 5 eine geänderte Ausführungsform der Umlenkvorrichtung;

Fig. 6 einen Teilquerschnitt eines Spanngliedes;

Fig. 7 einen Teilquerschnitt mit geänderter Ausführungsform und mit seitlichen Halterungen;

Fig. 8 einen Teilquerschnitt einer geänderten Ausführungsform;

Fig. 9 eine Teilseitenansicht einer Umlenkvorrichtung für ein Spannglied ohne Hüllrohr;

Fig. 10 einen Teilquerschnitt von Fig. 9;

Fig. 11 eine Teilseitenansicht einer geänderten Ausführungsform einer Umlenkvorrichtung für ein Spannglied mit Abstandshaltern ohne Hüllrohr;

Fig. 12 einen Teilquerschnitt von Fig. 11;

Fig. 13 eine Teilseitenansicht einer geänderten Ausführungsform einer Umlenkvorrichtung für ein Spannglied mit Abstandshaltern und umgebendem Hüllrohr und

Fig. 14 einen Teilquerschnitt von Fig. 13.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Spannglieder 1 an Spannbetontragwerken 2, insbesondere von Brücken, weisen zwei bzw. eine Umlenkstelle 3 für das Spannglied 1 auf. Die Enden der Spannglieder 1 sind durch nicht näher dargestellte Verankerungen 4 mit dem Spannbetontragwerk 2 verbunden. Die Spannglieder 1 sind vorgespannt. Die Spannglieder 1 verlaufen außerhalb des Betonquerschnitts des Spannbetontragwerkes 2. An den Umlenkstellen 3, die sich lediglich über eine kurze Strecke erstrecken und daher einen verhältnismäßig kleinen Krümmungsradius  $R$  bedingen, sind am Spannbetontragwerk 2 Abstützungen 5 für die Spannglieder 1 vorgesehen. Die Abstützflächen 6 der Abstützungen 5 an den Umlenkstellen 3 müssen einen dem Krümmungsradius  $R$  angepaßten Krümmungsradius besitzen.

Wie aus den Fig. 3, 6 und anderen ersichtlich, besitzt jedes Spannglied 1 mehrere Spannelemente 7, die an ihren Enden in der Verankerung 4 zusammengefaßt, gemeinsam spannbar sind. Die Spannelemente 7 können Spannstahlstäbe, Spannstahldrähte oder Spannstahlitzen sein.

Die Spannelemente 7 können eine nicht dargestellte Korrosionsschutzschicht aufweisen. Gegebenenfalls zusätzlich oder allein können die Spannelemente 7 von einem Hüllrohr 8 als Korrosionsschutz umgeben sein. Das Hüllrohr 8 besteht üblicherweise aus Kunststoff.

Die Umlenkvorrichtung nach der Erfindung sieht vor, daß an den Umlenkstellen 3 über das Spannglied 1, vorzugsweise über das Hüllrohr 8, kurze Rohrstücke 9 geschoben sind. Diese Rohrstücke 9 sind aus nicht verformbarem Material, z.B. aus Stahl, oder einem entsprechenden nicht verformbarem Kunststoff.

Der Querschnitt der Rohrstücke 9 kann kreisringförmig sein. Es kann aber auch ein Rohrstück 9' (Fig. 8) mit ovalem Ringquerschnitt verwendet werden. Es ist auch möglich, ein offenes Rohrstück 9'' mit einem C-förmigen Querschnitt zu verwenden.

Die Rohrstücke 9, 9', 9'' umfassen das Spannglied 1 zumindest im Bereich der Preß- und Spreizkräfte, vorzugsweise über ihren halben Querschnitt, der der Abstützfläche 6 zugekehrt ist.

Die Rohrstücke 9, 9', 9'' können direkt auf der mit glatter Abstützfläche 6 ausgebildeten Abstützung 5 des Spannbetontragwerkes 2 anliegen. Die Abstützfläche 6 der Abstützung 5 kann auch mit einer lastausgleichenden Schicht 10, z.B. aus Metall oder Kunststoff, belegt sein.

Zur seitlichen Lagesicherung der Rohrstücke 9, 9', 9''

können Anschlagenelemente 11, z.B. Anschlagwinkel an der Abstützung 5 befestigt sein. In der Abstützung 5 können aber auch nutzförmige Aussparungen 12, halbkreisförmig, rechteckig oder dreiecksförmig ausgebildet sein.

Die einzelnen Rohrstücke 9, 9', 9'' sind an der Umlenkstelle 3 entweder dicht aufeinanderfolgend oder mit kleinen Abständen zueinander angeordnet.

Die Rohrstücke 9, 9', 9'' können in Längsrichtung mit einem vorgegebenen Radius vorgebogen sein, der sich an die Krümmung der Abstützfläche 6 der Abstützung 5 anpaßt. Hierbei wird eine im wesentlichen kontinuierliche Krümmung des Spanngliedes 1 im Bereich der Umlenkstelle 3 erreicht.

Die Rohrstücke 9, 9', 9'' können in ihrer Längsrichtung aber auch gerade ausgebildet sein. Das Spannglied 1 wird dann zwar nicht kontinuierlich sondern polygonartig umgelenkt. Durch die Kürze der Rohrstücke 9, 9', 9'' und ihre kurze Aufeinanderfolge ist jedoch der Umlenkwinkel von Rohrstück 9, 9', 9'' zu Rohrstück 9, 9', 9'' so klein, daß das Hüllrohr 8 an den Austrittskanten aus dem jeweiligen Rohrstück 9, 9', 9'' praktisch nicht beschädigt wird.

Das Rohrstück 9, 9', 9'' legt sich im Querschnitt zumindest über den Bereich, in dem Preß- und Spreizkräfte im Spannglied 1 wirksam werden, passend an das Hüllrohr 8 bzw. an das Spannglied 1 an.

Das Aufschieben der Rohrstücke 9, 9', 9'' auf das Hüllrohr 8 bzw. das Spannglied 1 an der Umlenkstelle hat den Vorteil, daß das Hüllrohr 8 des Spanngliedes von einem Spannglied zum anderen kontinuierlich durchgehen kann. Die Rohrstücke 9, 9', 9'' können bereits an der Fertigungsstätte des Spanngliedes auf das Hüllrohr 8 aufgeschoben werden. Das Spannglied 1 bleibt dennoch flexibel und kann somit in aufgerolltem Zustand zum Einbauort transportiert werden.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich, können Rohrstücke 9 an der Umlenkstelle 3 auch auf ein Spannglied aufgeschoben sein, das lediglich aus Spannelementen 7 ohne Hüllrohr 8 besteht. Die Rohrstücke 9 sind mit kleinem Abstand voneinander angeordnet und stützen sich gegen die Abstützfläche 6 der Abstandsstützung 5 des Spannbetontragwerkes ab. Sie besitzen in Längsrichtung einen geraden Querschnitt. Sie umhüllen die Spannelemente in gebündelter Form zumindest über den Bereich, in dem Preß- und Spreizkräfte auf die Spannelemente ausgeübt werden. Vorzugsweise wird also der halbe Querschnitt des Rohrstückes 9, wie aus Fig. 10 ersichtlich, wirksam.

Nach Fig. 11 sind die Spannelemente 7 ohne umgebendes Hüllrohr durch die kurzen Rohrstücke 9 geführt, jedoch werden sie zusätzlich durch Abstandshalter 13 voneinander in gleichem Abstand gehalten. Die Abstandshalter 13 werden eng von dem jeweiligen Rohrstück 9 umgeben. Die Spannelemente 7 stützen sich im Innern auf die Abstandshalter 13, die sich auf das umgebende Rohrstück 9 und dieses auf die Abstützfläche 6 der Abstützung 5 des Spannbetontragwerkes 2 abstützt. Die Abstandshalter 13 und mit ihnen die Rohrstücke 9 können in ihrem Längsabstand durch einen Abstandsstab 14 in vorbestimmtem Abstand gehalten werden. Nach Fig. 13 sind die Spannelemente 7 durch Abstandshalter 13 geführt, die sich in einem Hüllrohr 15 befinden. Die Länge eines Abstandshalters 13 ist so groß gewählt (ca. gleich Durchmesser), daß er sich nicht im Hüllrohr 15 verkanten und verklemmen kann, wodurch die Spannelemente 7, insbesondere gegebenenfalls vorhandene Korrosionsschutzüberzüge oder das Hüllrohr 15

beschädigt werden könnten.

Falls die Abstandshalter 13 aus querverformbarem Kunststoff bestehen, kann ihre Querformung dadurch verhindert werden, daß sie, wie in Fig. 13 und Fig. 14 dargestellt, von Rohrstücken 9 eng umschlossen werden. Eine andere Möglichkeit, die Querverformung zu verhindern, besteht wiederum darin, nicht die Abstandshalter 13 direkt, sondern das Hüllrohr an den entsprechenden Stellen mit Rohrstücken 9, gemäß Fig. 4 und 5, zu umgeben.

Falls erwünscht, können zusätzlich das Spannglied 1 mit einem äußeren Korrosionsschutz-Hüllrohr 15 umgeben werden, welches vorgefertigt an den vorgegebenen Umlenkstellen in sich die Rohrstücke 9 und darin die Abstandshalter 14 aufnimmt. Das Hüllrohrinnere kann durch Korrosionsschutzmasse ausgegossen sein.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

NACHGERECHT

Fig.1

3731721

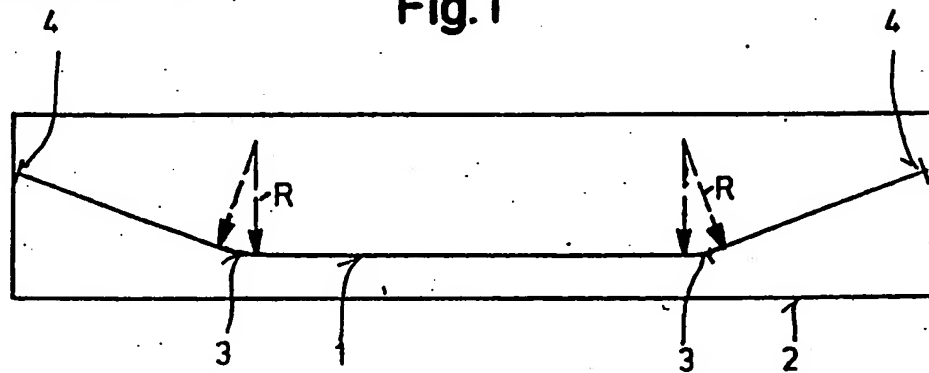


Fig.2

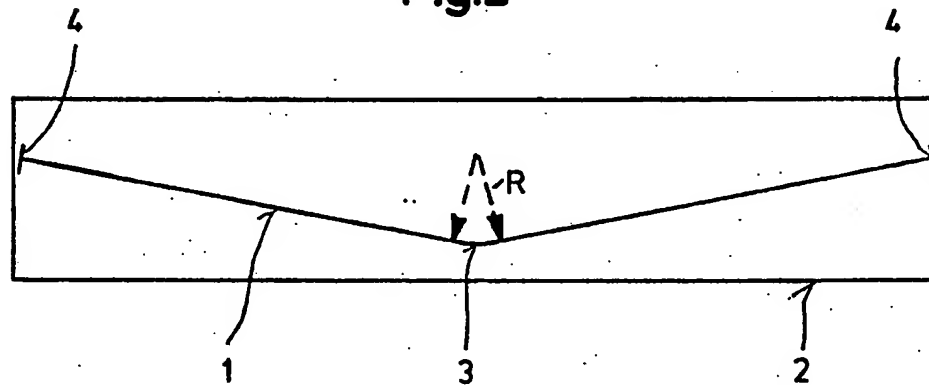
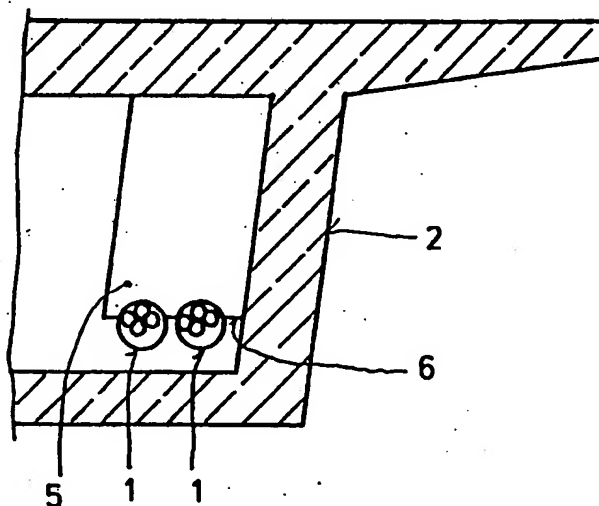
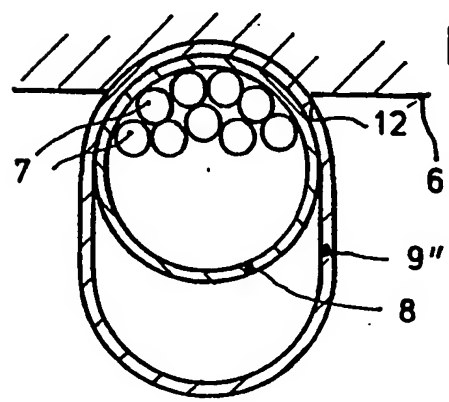
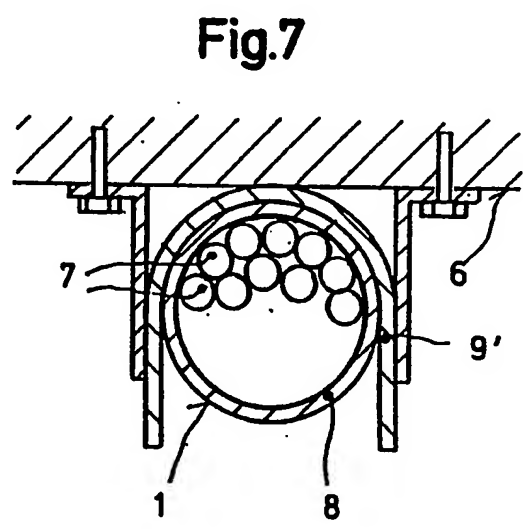
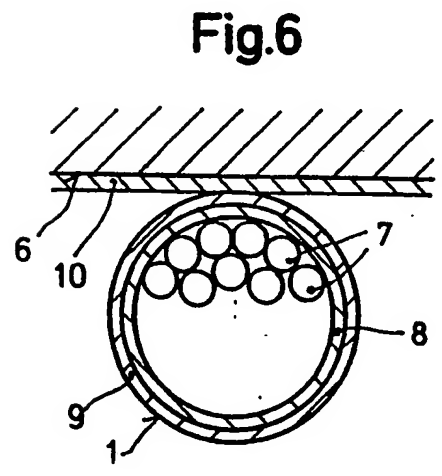
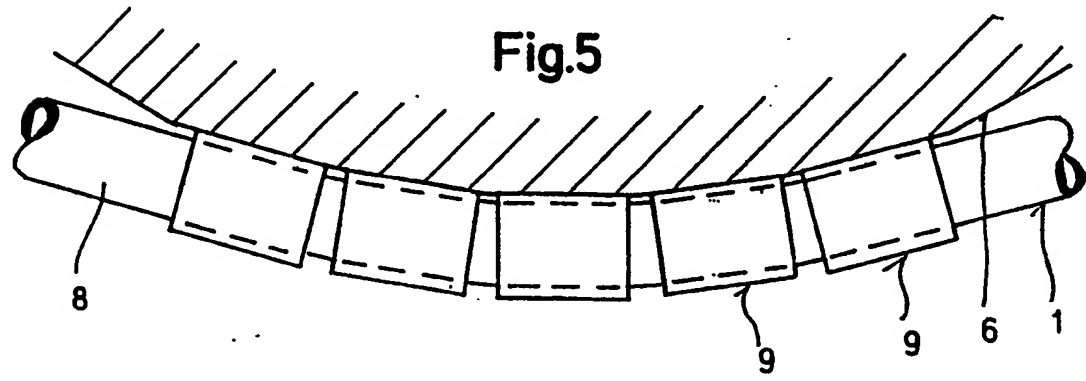
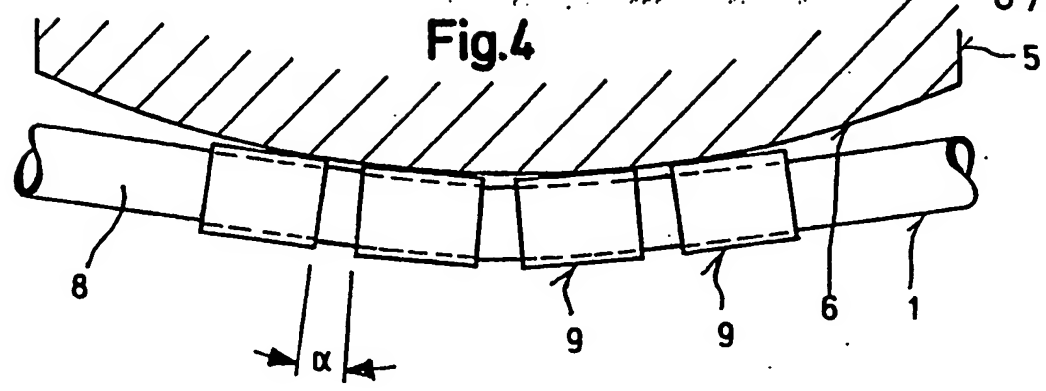


Fig.3





NACHGERECHT

Fig.9

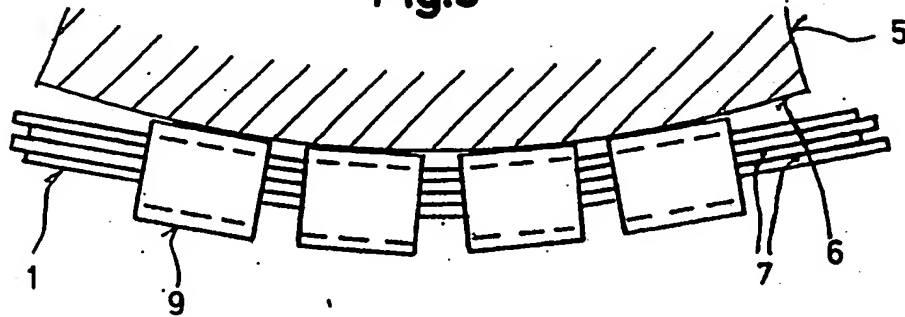


Fig.10

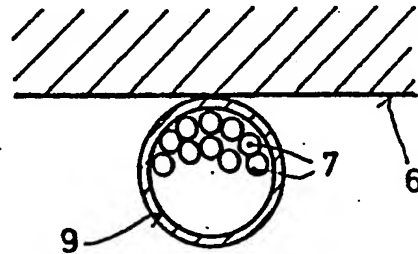


Fig.11

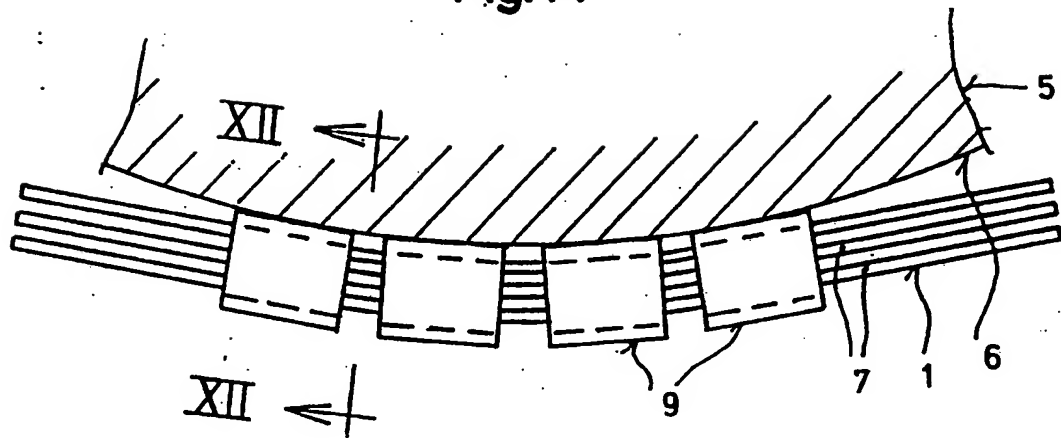
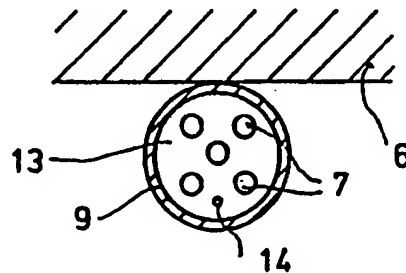


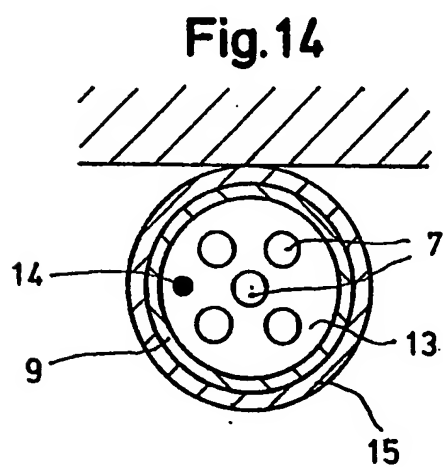
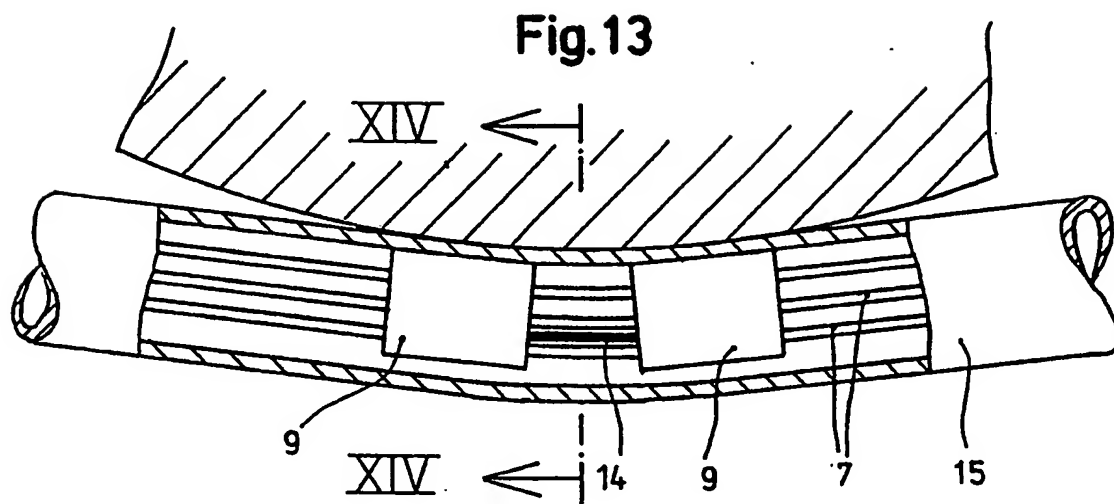
Fig.12





NACHGERECHT

3731721



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**